

1-1-2009

## **Comparación de la calidad visual en pacientes présbitas utilizando los test de sensibilidad al contraste, estereopsis y prueba al color en lentes de venta libre y con lentes oftálmicos CR-39 prescritos**

Giovana Angelica Prado Vargas  
*Universidad de La Salle*

Kelly Johanna Silva Silva  
*Universidad de La Salle*

Follow this and additional works at: <https://ciencia.lasalle.edu.co/optometria>

---

### **Citación recomendada**

Prado Vargas, G. A., & Silva Silva, K. J. (2009). Comparación de la calidad visual en pacientes présbitas utilizando los test de sensibilidad al contraste, estereopsis y prueba al color en lentes de venta libre y con lentes oftálmicos CR-39 prescritos. Retrieved from <https://ciencia.lasalle.edu.co/optometria/223>

This Trabajo de grado - Pregrado is brought to you for free and open access by the Facultad de Ciencias de la Salud at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Optometría by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact [ciencia@lasalle.edu.co](mailto:ciencia@lasalle.edu.co).

**COMPARACIÓN DE LA CALIDAD VISUAL EN PACIENTES  
PRÉSBITAS UTILIZANDO LOS TEST DE SENSIBILIDAD AL  
CONTRASTE, ESTEREOPSIS Y PRUEBA AL COLOR CON LENTES  
DE VENTA LIBRE Y CON LENTES OFTÁLMICOS CR-39 PRESCRITOS**

**GIOVANA ANGELICA PRADO VARGAS  
KELLY JOHANNA SILVA SILVA**

**UNIVERSIDAD DE LA SALLE  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
PROGRAMA DE OPTOMETRIA  
BOGOTÁ 2009**

**COMPARACIÓN DE LA CALIDAD VISUAL EN PACIENTES  
PRÉSBITAS UTILIZANDO LOS TEST DE SENSIBILIDAD AL  
CONTRASTE, ESTEREOPSIS Y PRUEBA AL COLOR CON LENTES  
DE VENTA LIBRE Y CON LENTES OFTÁLMICOS CR-39 PRESCRITOS**

**GIOVANA ANGELICA PRADO VARGAS  
KELLY JOHANNA SILVA SILVA**

**DIRECTORA  
CLAUDIA PERDOMO OSPINA  
DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL EN CUIDADO PRIMARIO  
OCULAR Y VISUAL**

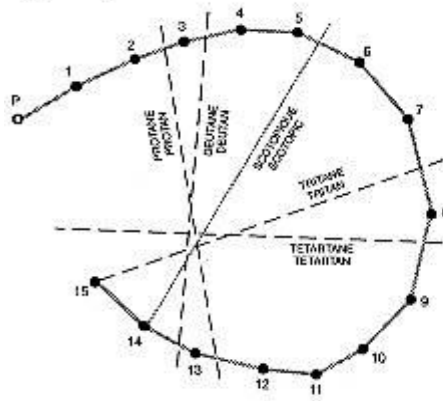
**UNIVERSIDAD DE LA SALLE  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
PROGRAMA DE OPTOMETRIA  
BOGOTÁ 2009**

## TABLA DE CONTENIDO

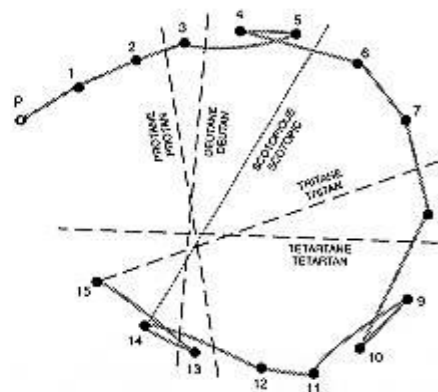
	<b>Pág.</b>
1. RESUMEN	4
2. INTRODUCCIÓN	6
3. MARCO TEÓRICO	9
3.1 Sensibilidad al contraste (FACT)	9
3.1.1 Aplicaciones y Especificaciones	11
3.1.2 Procedimiento del test	13
3.1.3 Registro y evaluación de resultados	14
3.2 Estereopsis	15
3.2.1 Procedimiento del test	16
3.2.2 Registro y evaluación de resultados	17
3.3 Farnsworth D-15	18
3.3.1 Procedimiento del test	19
3.3.2 Registro y evaluación de resultados	19
3.4 Lente oftálmico	20
3.5 Lentes de venta libre	20
4. MATERIALES Y MÉTODOS	22
4.1 Metodología	22
4.1.1 Tipo de investigación	23
4.1.2 Población	23
4.1.3 Muestra poblacional	23
4.1.3.1 Criterios de inclusión	24
4.1.3.2 Criterios de exclusión	24
4.2 Historia Clínica	24
4.3 Análisis Estadístico	24
4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	25
5. RESULTADOS	25
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	38
7. BIBLIOGRAFÍA	41
8. ANEXOS	42

## ANEXO B. No 1

(a) Ningún error



(b) Errores mínimos



(c) Un error

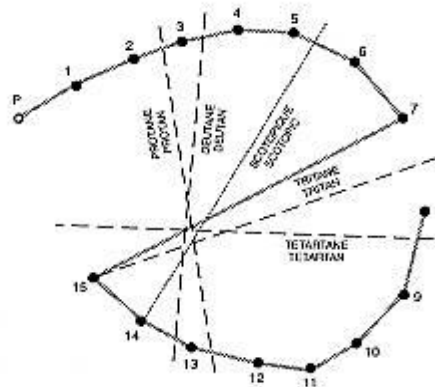


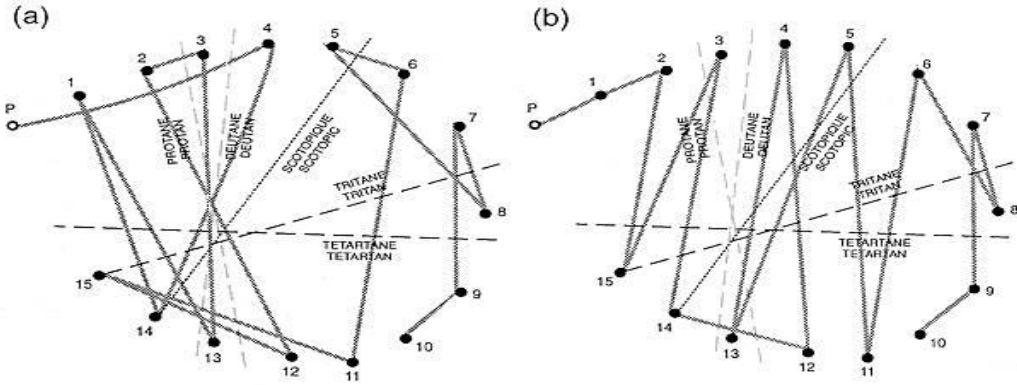
Fig. 1: Normal

Los datos de los ejemplos (a), (b) y (c) de la Figura 1 serían los consignados en la tabla siguiente:

NORMAL															
(a)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
(b)	1	2	3	5	4	6	7	8	10	9	11	12	14	15	15
(c)	1	2	3	5	4	6	7	13	14	15	12	11	10	9	8

## ANEXO B. No 2

**Alteración en el eje Rojo-Verde:** el diagrama resultante presentará líneas paralelas a los ejes Protan o Deutan (ver figura 2).



Los datos correspondientes a la figura 2 serían los siguientes:

ROJO-VERDE	
(a)	4 14 1 13 3 2 12 15 11 6 5 8 7 9 10
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
(b)	1 2 15 3 14 12 4 13 5 11 6 8 7 9 10

Fig. 2: Alteración en el eje Rojo-Verde

**Alteración del eje Amarillo-Azul:** el diagrama resultante presentará líneas paralelas a los ejes Tritan o Tetartan (ver figura 3).

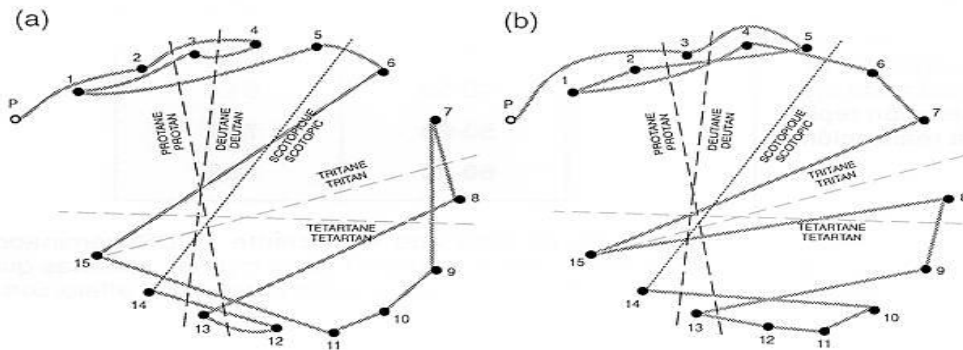


Fig. 3: Alteración en el eje Amarillo-Azul

Los datos correspondientes a la figura 3 serían los siguientes:

AMARILLO-VERDE	
(a)	2 4 3 1 5 6 15 11 10 9 7 8 13 12 14
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
(b)	3 5 2 1 4 6 7 15 8 9 13 12 11 10 14

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Distribución de la edad por categorías	25
Tabla 2. Distribución según el género	26
Tabla 3. Distribución de pacientes según poder de lentes de venta libre escogidos	27
Tabla 4. Medidas de tendencia central y dispersión para la sensibilidad al contraste en Lentes de Venta Libre y Lentes Oftálmicos CR-39 prescritos para OD	29
Tabla 5. Medidas de tendencia central y dispersión para la sensibilidad al contraste en Lentes de Venta Libre y Lentes Oftálmicos CR-39 prescritos para OI	31
Tabla 6. Medidas de tendencia central y dispersión para la sensibilidad al contraste en Lentes de Venta Libre y Lentes Oftálmicos CR-39 prescritos para OD + OI	32
Tabla 7. Distribución de los valores de Estereopsis comparando el lente de venta libre y el lente oftálmico CR-39 prescrito	33
Tabla 8. Distribución de FARNSWORTH D-15 entre el lente de venta libre y el lente oftálmico CR-39 prescrito OD	35
Tabla 9. Distribución de FARNSWORTH D-15 entre el lente de venta libre y el lente oftálmico CR-39 prescrito OI	36
Tabla 10. Distribución de FARNSWORTH D-15 entre el lente de venta libre y el lente oftálmico CR-39 prescrito para ambos ojos (OD + OI)	37

## LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
Grafico 1. Distribución de la edad por categorías	26
Grafico 2. Distribución según el género	26
Grafico 3. Distribución porcentual de los poderes de lentes de venta libre	27
Grafico 4. Ojos hiperregidos	28
Grafico 5. Verificación de poder de vértice posterior en lentes de venta libre	28
Gráfico 6. Sensibilidad al contraste en Lentes de Venta Libre y Lentes Oftálmicos CR-39 prescritos para OD para las diferentes frecuencias espaciales	30
Grafico 7. Sensibilidad al contraste en Lentes de Venta Libre y Lentes Oftálmicos CR-39 prescritos para OI para las diferentes frecuencias espaciales	30
Grafico 8. Sensibilidad al contraste en Lentes de Venta Libre y Lente Oftálmicos CR-39 prescritos para OD + OI para las diferentes frecuencias espaciales	33
Gráfico 9. Comparación de los valores de Estereopsis entre el lente de venta libre y el lente oftálmico CR-39 prescrito	34
Grafico 10. Relación de FARNSWORTH D-15 entre el lente de venta libre y el Lente oftálmico CR-39 prescrito OD	35
Grafico 11. Relación de FARNSWORTH D-15 entre el lente de venta libre y el lente Oftálmico CR-39 prescrito OI	36
Grafico 12. Relación de FARNSWORTH D-15 entre el lente de venta libre y el lente oftálmico CR-39 prescrito para ambos ojos (OD + OI)	37



## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Test de Sensibilidad al contraste (FACT)	9
Figura 2. Test de Titmus: Mosca, círculos y animales con diferentes disparidades. Lentes polarizados	15
Figura 3. Test de Farnsworth D-15	18
Figura 4. Características físicas y ópticas de los lentes	21

## 1. RESUMEN

**TITULO.** COMPARACIÓN DE LA CALIDAD VISUAL EN PACIENTES PRÉSBITAS UTILIZANDO LOS TEST DE SENSIBILIDAD AL CONTRASTE, ESTEREOPSIS Y PRUEBA AL COLOR CON LENTES DE VENTA LIBRE Y CON LENTES OFTÁLMICOS CR-39 PRESCRITOS.

Este estudio va unido a la investigación “Diseño y elaboración de un refractómetro para analizar la calidad técnica de los lentes de venta libre con el referente de lentes oftálmicos y evaluación del confort visual en pacientes présbitas” en el cual se determinaron algunas propiedades ópticas y físicas de los lentes de venta libre y se compararon con el lente CR-39 de características conocidas, como el índice de refracción, número ABBE, transmitancia, reflectancia, transmisión UV, además poder, centros ópticos, prismas inducidos por descentraciones ópticas, densidad, y espesor. Partiendo de esta investigación se quiso dar a conocer la importancia de una óptima visión teniendo en cuenta la sensibilidad al contraste, el color, textura y profundidad de los objetos esenciales para el desarrollo de una alta calidad visual ya que no solo basta tener una agudeza visual (20/20). La vida moderna trae grandes exigencias visuales como: trabajos de oficina, computador, video juegos y lectura entre otros, por lo tanto se necesita suplir cada una de estas necesidades utilizando una prescripción óptica de mayor calidad para una visión nítida y clara.

Algunos pacientes présbitas hoy en día tienden a buscar una forma más fácil para corregir su problema de visión próxima, muchos acuden a buscar una solución en los lentes de venta libre por su economía y rápido acceso, sin tener en cuenta la calidad visual y lo que conlleva el uso de estos lentes a mediano o largo plazo, por esta razón el objetivo del decreto 1030 del 2007 es tomar conciencia del peligro que tiene comprar insumos ópticos en

cualquier parte, ya que existen laboratorios oftálmicos encargados de la recepción, producción, almacenamiento, distribución y comercialización de lentes sobre medida para la salud visual y ocular. **Objetivo:** Evaluar la calidad visual de 50 pacientes presbítas por medio de los test FACT, Titmus y Farnsworth D-15 con lentes de venta libre y con lentes oftálmicos CR-39 prescritos. **Materiales y métodos:** Con los test: sensibilidad al contraste (FACT) en visión próxima, estereopsis (Titmus) y prueba al color (Farnsworth D-15) se evaluó la calidad visual de los 50 pacientes presbítas que necesitaron corrección de cerca y reportaron buena agudeza visual de lejos 20/20, comparando los lentes de venta libre escogidos por ellos mismos y los lentes oftálmicos CR-39 prescritos en la clínica de optometría de la Universidad de la Salle. Cada uno de estos lentes fueron utilizados por el paciente durante 15 días una hora diaria, al cabo de este tiempo se tomaron los test ya mencionados. **Resultados:** Se observó que en las frecuencias espaciales 1.5, 3, 6 y 12 en la sensibilidad al contraste hay diferencias estadísticamente significativas ya que en la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney los valores son menores de p de (0.05), comparando los dos tipos de lentes en ambos ojos. Además se encontró que los valores de las medianas fueron más elevados para los lentes oftálmicos. En el test Farnsworth D-15 el lente oftálmico presenta mayor frecuencia de valores normales (88%) con respecto a los lentes de venta libre (72%). En la estereopsis se halló que el valor normal (40" segundos de arco) con el lente oftálmico CR-39 fue de un 64%, mientras que en el lente de venta libre fue del 24%. Los análisis se realizaron por medio de estadística descriptiva en Excel y con el programa SPSS.

Palabras claves: Presbicia, calidad visual, lentes oftálmicos CR-39 y lentes de venta libre.

## 2. INTRODUCCION

“A partir de los 40 años aproximadamente hay mayor exigencia visual debido a la pérdida de acomodación pudiendo presentarse cefalea frontal, ardor ocular, hiperemia, cansancio y una mala visión de cerca (presbicia), para esto es importante tener una buena prescripción óptica sean lentes oftálmicos monofocales, bifocales, progresivos, o lentes de contacto” (Adler, 1994): 68. Esta prescripción debe contar con características físicas y ópticas que permitan obtener una buena calidad visual para el paciente no solo teniendo en cuenta la agudeza visual sino también la sensibilidad al contraste, estereopsis y visión cromática.

“La sensibilidad al contraste y la estereopsis al igual que la agudeza visual son test que evalúan de manera integral la función visual y permiten identificar casos que requieran valoración y seguimiento de un tratamiento”. (Figueroa, 2005): 18. “Con la edad aparecen cambios en la sensibilidad al contraste, hay disminución principalmente en las frecuencias medias y altas. La FDA (Administración de Fármacos y de Alimentos) reconoce la función de la sensibilidad al contraste como un método preciso para evaluar la visión de las pruebas clínicas, debería ser una prueba de rutina, para supervisar de forma efectiva los cambios o pérdidas de la visión. (Bermúdez, López, Figueroa, 2007): 118-119.

También el envejecimiento tiene un efecto en la capacidad del ojo para percibir el contraste, debido a la disminución de la calidad de luz que llega a la retina.

“La retina de una persona de 60 años recibe solo 1/3 de la luz que recibía a los 20 años, por cambios en la estructura ocular. Una persona con baja sensibilidad al contraste puede tener dificultades visuales como, problemas para ver los semáforos o los automóviles durante la noche, no poder ver las manchas sobre la ropa y necesita una luz mucha más intensa para leer, por

lo tanto, se debe considerar la agudeza visual y la sensibilidad al contraste para elegir los mejores lentes para un paciente”. (Hanlin 2007): 21.

“Del mismo modo la estereopsis es el acto binocular que nos permite una percepción simple en profundidad, puede llegar a ser una prueba para la evaluación del posible grado de deterioro de la agudeza visual de un ojo”. (Prieto 1986): 22.

Las características de los lentes utilizados se analizaron en la investigación “Diseño y elaboración de un refractómetro para analizar la calidad técnica de los lentes de venta libre con el referente de lentes oftálmicos y evaluación del confort visual en pacientes presbítas” con los siguientes resultados:

Los lentes de venta libre se eligieron por parte de los pacientes con un mayor poder que el requerido en un 48% de los casos, ya que les aportaba mayor agudeza visual, debido a la magnificación de dichos lentes, más no una calidad en las imágenes percibidas a nivel retiniano factor lo que genera alta sintomatología. Estos lentes tienen un número ABBE promedio de 30, el cual se aleja del número ABBE del ojo (45) lo que puede causar fatiga visual debido a la alta dispersión cromática; el CR-39 tiene un número ABBE de 55,3 presentando una menor dispersión cromática. Este tipo de anteojos trae la misma graduación en ambos lentes, vale decir que sólo podrían ser utilizados si el usuario necesitara la misma graduación óptica en ambos ojos. Sin embargo, en algunos casos no coincide la graduación de los lentes con las especificaciones brindadas. Además, para una correcta visión, la distancia interpupilar del usuario debe coincidir con la distancia entre los centros ópticos de los lentes del antejo. La distancia mecánica fue en promedio 67,4mm y la distancia interpupilar promedio fue 58,4mm, lo que trae como consecuencia una inducción prismática base externa en muchos pacientes. En el 40% de los lentes de venta libre se encontraron cilindros tallados, cuando estos lentes deberían ser esféricos y el poder rotulado (valor dióptrico por el cual fue vendido), no coincide con el poder medido.

Actualmente los lentes oftálmicos se desarrollan con altas tecnologías en materiales (polímeros de bajo, medio y alto índice), diseños, espesores, están libres de aberraciones y con la prescripción precisa para cada caso; en conclusión lentes personalizados en los que se tiene en cuenta el montaje: distancia interpupilar, ángulos de la montura, centros ópticos, que el profesional de la salud visual y ocular maneja adecuadamente. (Perdomo, Bohórquez 2008): 48-51.

Muchas personas no consideran importante realizarse un examen visual y buscan la facilidad, economía, rapidez y buena visión ocasional que ofrecen los lentes de venta libre sin tener presente la opinión de un profesional y las consecuencias que conlleva una autoformulación.

Con base en estos resultados este estudio quiere dar a conocer la importancia de la calidad visual que proporciona una buena prescripción óptica.

“Hoy en día los lentes de venta libre se consiguen en el mundo entero, sin ninguna prescripción optométrica ni valoración de sus propiedades ópticas, teniendo una población que las adquiere fácilmente en cualquier lugar: grandes almacenes, en la calle, etc. Esto conlleva atentar contra la integridad visual del paciente y la ética profesional. Las ópticas callejeras son una realidad; se crearon de una parte, por la situación económica que viven nuestros países latinos; de otra parte, por la tendencia de las estrategias de mercadeo que ofrecen productos económicos, sacrificando la calidad y la salud visual y también por la oportunidad de negocio que ofrece nuestra actividad que resulta atractiva por la cantidad de personas que requieren de algún elemento para mejorar sus condiciones visuales y oculares”. (Oviedo, 2008): 4. Del mismo modo tener presente que la agudeza visual no solo se basa en un 20/20 si no que además se debe tener en cuenta una buena percepción de imágenes, colores y formas para obtener una excelente calidad visual.

El objetivo de la presente investigación fue evaluar la calidad visual en 50 pacientes presbítas con los test FACT, Titmus y Farnsworth D-15 comparando los lentes de venta libre y lentes oftálmicos CR-39 prescritos, en la Clínica de Optometría de la Universidad de la Salle, comprobando que el lente oftálmico por sus características físicas y ópticas y con la prescripción adecuada, contribuye a una buena calidad visual.

### 3. MARCO TEORICO

#### 3.1 Sensibilidad al Contraste (FACT)

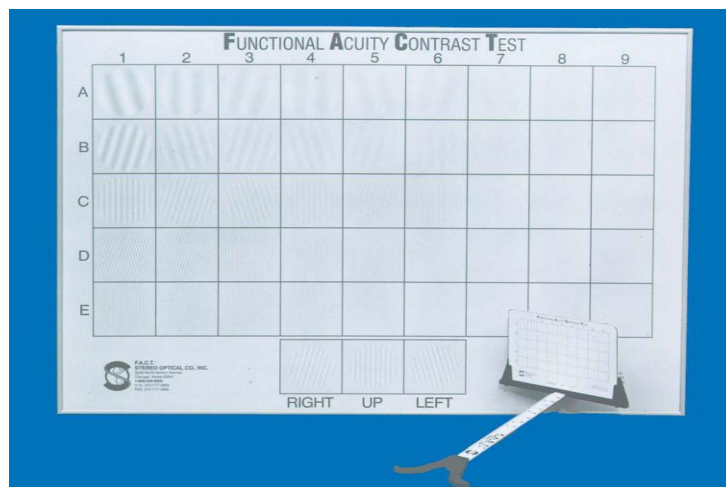


Figura 1. Test de Sensibilidad al contraste (FACT)

“La sensibilidad al contraste (CSF) se define como la capacidad de una persona para identificar un objeto de su trasfondo y también como la habilidad de detectar objetos de diferentes tamaños de bajo contraste, es una función que depende de la edad, tal como se observa en la curva que se obtiene al registrar los hallazgos en el formato de evaluación. En la edad avanzada hay disminución principalmente en las frecuencias espaciales medias y altas”. (Bermúdez 2007): 118.

La calidad visual está acompañada de la sensibilidad al contraste, permitiendo así que el ojo tenga la habilidad de diferenciar el nivel de luz y oscuridad de un objeto mientras las condiciones de luminosidad cambian. Esto es importante para evaluar el nivel de visión de una persona.

“El Test de sensibilidad al contraste FACT es útil en la detección y diagnóstico de varias enfermedades oculares y visuales como la catarata, el glaucoma, la neuritis, retinopatía diabética, astigmatismo y presbicia entre otros”. (Rogers, Bremer, Leguire 2003): 53.

La agudeza visual normal de Snellen sólo evalúa la habilidad de identificar progresivamente las letras más pequeñas de alto contraste. Aunque esto puede ser adecuado para cuantificar los defectos refractivos; falla a menudo, al detectar la pérdida de visión temprana debido a una alta variedad de alteraciones oculares y en la vía visual. “El test de agudeza visual da el mínimo tamaño de una figura de máximo contraste, unidad que el sujeto puede detectar, pero no asegura que la misma puede ser detectada si el contraste es menor, y el test de contraste umbral da un valor de claridad del patrón para el cual éste es justamente detectado por el sujeto, aunque no se pueda afirmar que con esa misma claridad respecto al fondo usado pueda detectarse patrones de menor tamaño.”(Colombo 2000): 47.

“La visión real del mundo no está siempre en alto contraste blanco y negro, más bien, se compone de objetos que tienen una rango amplio de dimensiones, vistos bajo una variedad de condiciones visuales en degrade, como niebla, la noche, el brillo del sol, etc. Muchas alteraciones visuales mostrarán una pérdida significativa de visión bajo estas condiciones”. (Luque, Martínez 2007): 24.



El FACT evalúa más efectivamente la visión de los pacientes sobre un rango de dimensiones y contrastes que simulan perfectamente el ambiente natural.

### **3.1.1 Aplicaciones y Especificaciones.**

Aplicaciones:

El FACT está diseñado para identificar la pérdida de visión desde una variedad de desordenes, muchos de los cuales no son detectados por exámenes de agudeza visual de snellen de bajo o alto contraste.

Muchas condiciones obstaculizan la habilidad de reconocer objetos de bajo contraste, mientras que tienen impacto limitado en la habilidad para identificar objetos de alto contraste.

La vía visual contiene muchas neuronas de contraste algunas de las cuales responden solo a objetos de tamaño grande, algunas a tamaños intermedios y otras solo a tamaños pequeños. Ejemplos:

Defectos refractivos.

Generalmente los defectos refractivos se manifiestan también con una pérdida en la sensibilidad al contraste, primero en las rejillas pequeñas o las frecuencias espaciales bajas para defectos refractivos leves. Mientras que el defecto refractivo incrementa la sensibilidad al contraste decrece en las frecuencias espaciales medias y altas.

Visión funcional

Los individuos con agudeza visual normal (20/20) pueden tener diferencias significativas en la disminución de sensibilidad al contraste sobre los diferentes niveles de tamaño de letras, siluetas de aviones, caras que pueden afectar su capacidad visual.

Especificaciones:

- **Umbral de sensibilidad al contraste:** Se define como la mínima cantidad de contraste necesaria para distinguir un objeto o enrejado, de cierta frecuencia espacial (tamaño). El umbral de contraste se mide tradicionalmente con una onda de enrejado. Esta serie de líneas, varía en forma matemática. El contraste mínimo requerido para detectar determinado sistema de bandas constituye el “umbral de contraste” y su inversa es la sensibilidad al contraste, la investigación de esta última en función de las frecuencias espaciales es una curva de sensibilidad al contraste.
  
- **Redes sinusoidales:** Una rejilla sinusoidal consta de una serie repetida de barras oscuras y barras luminosas. Cada pareja de barras (una clara y una oscura) forma un ciclo. La progresión de alta calidad de la dimensión de la redes sinusoidales se caracteriza por presentar una variación gradual de la claridad, desde un valor de máxima intensidad hasta uno de mínima intensidad entre las filas A B C Y D y E las frecuencias espaciales correspondientes son 1.5, 3, 6,12, y 18 ciclos por grado (cpg). La rejilla sinusoidal esta determinada por tres variables:
  
- **Frecuencia espacial:** Corresponde al número de ciclos comprendidos en una distancia determinada (normalmente un ángulo visual, que suele expresarse en ciclos por grado. Cuanto más alejadas estén las barras entre sí menor es la frecuencia de los ciclos. La mayoría de estas frecuencias de este test, incrementa en octavos.

- **Orientación:** Las rejillas sinusoidales están inclinadas  $\pm 15^\circ$  y  $90^\circ$  para mantenerse dentro de una orientación de la amplitud de banda de los canales visuales.
  
- **Contraste:** Cada barra presenta una luminosidad determinada. La diferencia de luminosidad entre las barras claras y oscuras determina el contraste de la rejilla.

### 3.1.2 Procedimiento del test

1. Asegúrese de que el paciente se encuentre a la distancia adecuada (46 cm) del test.
2. Paciente con su corrección óptica para evaluar visión próxima.
3. Ocluya ojo derecho del paciente.
4. Muestre al paciente los modelos y explique “Cada uno de los círculos contiene líneas, diga si el punto superior de las líneas va hacia la izquierda, derecha o hacia arriba.
5. Instruya al paciente para que observe la fila A, proceda de izquierda a derecha teniendo en cuenta el último círculo que pueda enumerar e indicar la dirección de las líneas. Por ejemplo: La respuesta del paciente puede ser “A” 6 está arriba.
6. Si la respuesta es correcta anime al paciente a continuar con el círculo siguiente de la derecha hasta que se obtenga una respuesta incorrecta.
7. Si la respuesta es incorrecta pida al paciente que mire los círculos continuos hacia la izquierda hasta que se obtenga una respuesta correcta.

8. Marque la última respuesta correcta del paciente en la posición indicada en la hoja de registro. La columna vertical marcada como "A" en el bloc de puntuación corresponde a la fila horizontal en la cartilla. Igualmente para las columnas B, C, D y E en la hoja de registro.
9. Repita los pasos 6-9 en las filas B, C, D y E.
10. Para trazar la curva de sensibilidad al contraste, conecte los puntos marcados de las respuestas del paciente.
11. Repita los pasos 6-11 para el ojo izquierdo del paciente.

### **3.1.3 Registro y evaluación de resultados**

1. La última respuesta correcta para cada fila es anotada en la hoja de registro.
2. Las respuestas marcadas del paciente para cada nivel de sensibilidad al contraste son conectados con una línea.
3. Las curva de sensibilidad al contraste normales son:
  - a. a La curva está dentro del rango normal (área gris) de la hoja de registro.(anexo A y ejemplos)
4. Las curvas de sensibilidad al contraste son anormales porque:
  - a. La curva no está dentro del rango normal (área gris) de la hoja de registro.
  - b. La curva de los dos ojos del paciente difiere por más de dos valores de contraste en cualquier frecuencia.
  - c. La curva de los dos ojos del paciente difiere por más de un valor de contraste en dos o más frecuencias adyacentes.

Las pérdidas tempranas, neurológicas, patológicas o alteraciones visuales refractivas tendrán diferente influencia sobre la curva de sensibilidad al contraste. Las pérdidas en las frecuencias altas usualmente indican problemas con la mácula, que incluyen alteraciones refractivas o edema macular.

Los problemas más severos de visión causan degradación de la curva total de sensibilidad al contraste. (Manual Functional Acuity Contrast Test) Stereo Optical C.O)

### 3.2 Estereopsis



**Figura 2. Test de Titmus: Mosca, círculos y animales con diferentes disparidades.  
Lentes polarizados**

La estereopsis posibilita una percepción simple en profundidad, longitud y anchura de los objetos permitiendo una buena calidad visual. Se considera el tercer componente de la visión binocular humana después de la percepción simultánea y la fusión para poder apreciar las diferentes distancias y volúmenes del entorno.

“Al verse en visión disociada con polarizadores, cada una de las imágenes estimulará una de las retinas, pero con una ligera disparidad binocular una respecto a la otra, lo que dará lugar a la sensación de profundidad”. (Prieto 1986): 23. “En términos clínicos se mide en segundos de arco, considerándose un valor normal 40” segundos de arco” (Martino, 2006): 10.

### **3.2.1 Procedimiento del test.**

El Stereo Fly Test de la mosca provee un examen fácilmente administrable de la percepción de profundidad estereoscópica. Su propósito es medir que tan preciso pueden los dos ojos encontrar diferencias en las distancias de los objetos al observarlos; otros determinantes de profundidad como el tamaño, superposición, perspectiva, etc., deben ser excluidos para demostrar la integridad del mecanismo de fusión.

Tipos de estereogramas:

Esta prueba presenta tres niveles evaluando estereopsis.

1. Estereopsis Fina: Entre 40” y 60” segundos de arco.
2. Estereopsis Media: Entre 80” y 140” segundos de arco.
3. Estereopsis Gruesa: Mayor a 140” segundos de arco.

Para medir este test se debe mantener la imagen firme frente al paciente a una distancia de 33cm y una buena iluminación evitando reflejos en superficies brillantes. Paciente con su corrección para visión próxima y sobrepuestos los filtros polaroides.

El test de Titmus desarrollado por la empresa Stereo Optical C.O consiste en tres tipos de estereogramas: el test de la mosca, el test de círculos y test de animales con diferentes disparidades, que van de los 40" a 3000" segundos de arco. Se basa en la utilización de imágenes conocidas como anáglifos que buscan reproducir la disparidad binocular desplazando una de las imágenes respecto a la otra.

Al verse en visión disociada con polarizadores, cada una de las imágenes estimulará una de las retinas, pero con una ligera disparidad binocular una respecto a la otra, lo que dará lugar a la sensación de profundidad.

### **3.2.2 Registro y evaluación de resultados**

1. Test de la mosca 3000" segundos de arco
2. Test de animales:
  - a) Gato 400" segundos de arco
  - b) Conejo 200" segundos de arco
  - c) Mono 100" segundos de arco
3. Test de círculos: Consiste en nueve rombos numerados, cada uno contiene cuatro círculos con diferentes disparidades en donde solo uno de ellos de acuerdo a su posición arriba, abajo, derecha e izquierda se observa fuera plano. Con valores de 40" a 800" segundos de arco. (Manual Stereo Optical C.O.,1992)

### 3.3 Farnsworth D-15



**Figura 3. Test de Farnsworth D-15**

Permite detectar todo tipo de anomalías en la percepción del color y evaluar la calidad visual mediante un método de ordenación. Las alteraciones de la visión cromática pueden ser hereditarias (es decir, consecuencia de un desarrollo incompleto del sentido de la visión) o adquiridas (consecuencia de la exposición a ciertas sustancias químicas, secundarias a enfermedades oculares o sistémicas o resultado de un traumatismo craneal).

La deficiencia de visión al color puede clasificarse en tres tipos: Protán que es absoluta (protanopia) o parcial (protanomalia) hace referencia al rojo. Deután que puede ser absoluto (deuteranopia) o parcial (deuteranomalia) hace referencia al verde. Tritán que es absoluto (tritanopia) o parcial (tritanomalia) hace referencia al azul.



### 3.3.1 Procedimiento del test

1. El paciente se debe encontrar a una distancia de 40 cm del test.
2. Usando su corrección óptica para evaluar visión próxima.
3. Se ocluye ojo derecho.
4. Muestre al paciente las 15 fichas y pídale que a partir del primer color las ordene según su saturación.
5. Repita el procedimiento en el ojo izquierdo.
6. Registre los datos en la hoja de respuesta de ambos ojos.

### 3.3.2 Registro y evaluación de resultados

Todas las fichas llevan un número de orden en el reverso: P para la ficha de referencia y de 1 a 15 para el resto de estas.

Registre el procedimiento en la hoja de anotación estándar, tal y como el paciente los ordena (subjetivo).

Resultados normales:

- Si las fichas están organizadas de manera consecutiva se verá reflejada en el diagrama por un círculo perfecto o por la existencia de un solo error o de varios errores mínimos entre fichas continuas (Ver anexo B. No 1)

Resultados anormales:

- Si las fichas están organizadas de manera no consecutiva se verá reflejada en el diagrama por dos o más líneas paralelas al eje protan, deutan y tritan correspondientemente. (Ver anexo B. No 2 y ejemplos).

Cada uno de estos test tiene una gran relevancia en la consulta diaria, desafortunadamente hoy en día el optómetra solo los tiene en cuenta cuando hay una notoria disminución de la agudeza visual o el paciente reporte anomalías al color, tamaño de los objetos etc., es por esta razón que el profesional de optometría debe cumplir con lo requerido en la historia clínica para evaluar la función visual de una manera más completa.

### **3.4 Lente oftálmico.**

“Un lente es un medio u objeto que concentra o dispersa rayos de luz; la palabra lente proviene del latín “lentis” que significa “lenteja”. El lente oftálmico, está formado por dos superficies refractoras transparentes, generalmente una cóncava y una convexa, que son responsables de sus propiedades ópticas.

Al combinar los lentes oftálmicos con el sistema óptico visual, se modifican las características de los rayos luminosos que llegan a los ojos, corrigiendo, un defecto refractivo o protegiéndolos de radiaciones o agentes físicos nocivos (protección ocular); o bien modificando el centrado del sistema óptico que forman” (Arques, 2000): 20.

### **3.5 Lente de venta libre.**

“Tiene propiedades ópticas y físicas similares a las del policarbonato, en sus centros ópticos se observa que este dato es alto con respecto a la distancia pupilar de cada paciente presentando prismas inducidos con valores elevados, tiene un número ABBE promedio de 30, el cual se aleja del número ABBE del ojo (45) lo que puede causar fatiga visual debido a la alta dispersión cromática. Los lentes de venta libre no provocan enfermedades pero si molestias como cefalea, mareo etc. Además de estos inconvenientes al no ser prescritos, se pierde la opción de corregir el defecto refractivo en forma exacta, tampoco se garantiza la duración del lente porque

generalmente son materiales que duran poco o se rayan más y en ningún caso tendrán la garantía del producto. (Bohórquez, Perdomo. 2008): 49.

Unos lentes mal adaptados, con inclinación nula o deficiente, orgánicos deformados, excesivamente rayados o un tratamiento multicapa defectuoso determinan un grado de penalización visual.

“El componente cilíndrico distorsiona el espacio, alargándolo en una dirección específica, si esta distorsión no es simétrica en cada ojo y presenta cierta importancia la fusión puede hacerse incómoda”. (Elies, 2004): 11.

PROPIEDADES	CR - 39 Prescrito	Lente venta libre
Índice de refracción	1.498	1.561
Número ABBE	55.30	30
Absorción UV	< 5%	< 5%
Transmisión	89-91	< 89
Densidad	1,32 gr/cm <sup>3</sup>	1,18gr/cm <sup>3</sup>
Espesor	>	<
Peso	>	<

**Figura 4. Características físicas y ópticas de los lentes**

Las “ópticas” de la calle han ido aumentando y poco a poco se han convertido en un importante actor dentro del mundo de la salud visual debido a que sus productos son de fácil acceso y economía. En cuanto a la calidad óptica del material de los lentes, se evidenció que, aunque los estándares de calidad se han incrementado, todavía hay mucho que superar con respecto al paso de la luz a través de estos materiales ópticos.

Si bien antes se concentraban en la venta de anteojos para el sol, hoy en día incluyen lentes con prescripción óptica. Aunque los consumidores finales deberían suponer que en términos de calidad, una óptica de la calle no tiene cómo competir frente a las monturas y lentes que se encuentran en una óptica reconocida.

## **4. MATERIALES Y METODOS**

### **4.1 Metodología**

A los 50 pacientes presbitas entre hombres y mujeres se les realizó un primer control con los lentes de venta libre que venían utilizando por 15 días una hora diaria en donde se evaluó la calidad visual con los siguientes test:

**Sensibilidad al contraste (FACT):** Se le explicó al paciente el procedimiento del test de forma clara y precisa, cómodamente sentado a una distancia de 46 cm, tomando como base la explicación que se encuentra en la parte inferior del test, él debía señalar con su mano la orientación de cada rejilla, se tomó con los lentes monocularmente empezando por ojo derecho y luego en ojo izquierdo.

**Estereopsis (Titmus):** Posteriormente se tomó el test binocularmente con su corrección actual y sobre estas los lentes polarizados a una distancia de 40 cm. Se le explicó al paciente que el test consiste en tres tipos de estereogramas: el test de la mosca, el test de círculos y test de animales, siendo la tarea de él indicar que se observa fuera del plano.

**Prueba del color (Farnsworth D-15):** Este test de visión cromática llamado de ordenación consiste en la clasificación secuencial de sus elementos constituyentes en función de su tono o saturación, la distancia de trabajo es a 40 cm. Finalmente en este test se le pidió al paciente que organizara las quince fichas de tal manera que los colores lleven una secuencia con base en el color azul, tanto en ojo derecho como en ojo izquierdo.

Las respuestas del paciente se registraron en la hoja correspondiente a cada test.

Al terminar los anteriores procedimientos se le indicó al paciente que debía regresar a un segundo control con la corrección prescrita (CR-39) por el optómetra, con el mismo tiempo de uso (15 días), en el nuevo control se realizaron los test evaluados en el primero.

Por último se analizaron los resultados de cada test encontrados en cada paciente con la diferente corrección óptica (lentes de venta libre y lentes oftálmicos prescritos CR-39).

**4.1.1 Tipo de investigación:** Descriptivo- Comparativo.

**4.1.2 Población:** Se atendieron 50 pacientes presbitas hombres y mujeres que asistieron a la Clínica de Optometría de la Universidad La Salle. A los cuales se les evaluó la sensibilidad al contraste, estereopsis y prueba al color comparando la calidad visual con lentes oftálmicos CR-39 y lentes de venta libre.

**4.1.3 Muestra poblacional:** Se incluyeron 50 pacientes hombres y mujeres con diagnóstico clínico de Presbicia que sólo necesitaban usar corrección para ver de cerca.

4.1.3.1 **Criterios de inclusión:** Pacientes presbítas hombres y mujeres que acudieron a la clínica de Optometría de la Universidad de La Salle, que aceptaron usar por 15 días los lentes de venta libre y otros 15 días los lentes oftálmicos prescritos con uso mínimo de una hora diaria con cada uno de ellos.

4.1.3.2 **Criterios de exclusión:** Pacientes menores de 40 años que presentaron patologías del segmento anterior, posterior, de baja visión y con presencia de enfermedades sistémicas.

4.2 **Historia Clínica:** Todas las personas firmaron para ser incluidos en el proyecto de investigación, previamente se les explicó en detalle cada uno de los procedimientos a realizar.

4.3 **Análisis Estadístico:** Para las variables cualitativas se calcularon las frecuencias y porcentajes observados en cada categoría (género y edad) y se construyeron tablas de clasificación cruzada asociadas a las categorías de las variables realizando además la prueba  $\chi^2$  de independencia en las variables.

Para las variables cuantitativas se calcularon las medidas de tendencia central y dispersión (media, desviación estándar, mediana, rango intercuartílico, mínimo y máximo) para los valores obtenidos con el lente de venta libre y el lente oftálmico CR-39 prescrito. Se verificó si satisfacían los supuestos de normalidad (Shapiro Wilk), como en ningún caso se satisficieron estos supuestos, se realizó entonces la prueba no paramétrica U de Mann – Whitney para analizar si había diferencias entre los grupos a comparar.

#### 4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

- Historia Clínica
- Datos personales
- Lentes de venta libre y lentes oftálmicos CR- 39 prescrito
- FACT (sensibilidad al contraste)
- Titmus (estereopsis)
- Farnsworth D-15 (prueba del color)
- Ocluser
- Hojas de registro

### 5. RESULTADOS

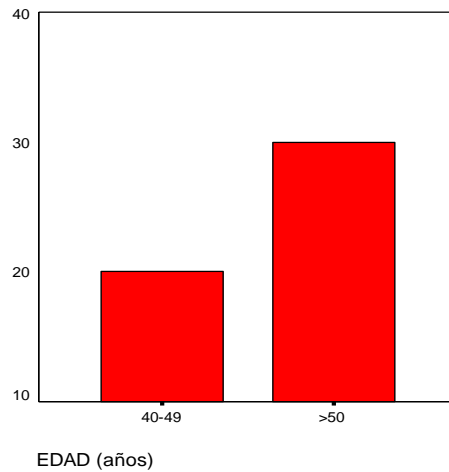
Se examinaron 50 pacientes en total, a cada paciente se le aplicó dos tratamientos, lentes de venta libre y lentes oftálmicos, y se compararon las diferencias entre ambos con los test FACT, Titmus y Farnsworth D-15.

En la **Tabla 1** y el **Gráfico 1** se muestra la distribución de la edad de los pacientes según dos categorías, entre 40 y 49 años donde se encuentran ubicados 20 pacientes (40%), y mayor o igual a 50 años donde se encuentran 30 pacientes (60%).

**Tabla 1. Distribución de la edad por categorías.**

Edad	
40- 49 años	20 (40%)
≥ 50 años	30 (60%)

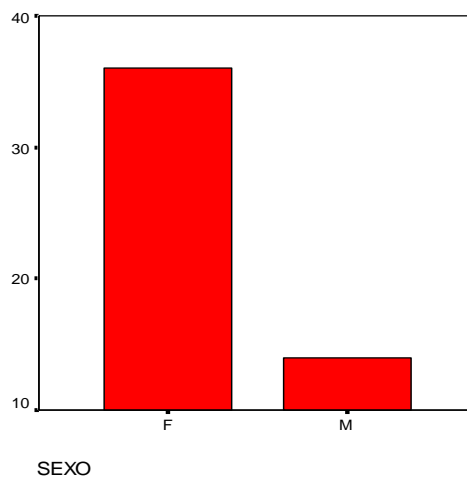
**Gráfico 1. Distribución de la edad por categorías.**



**Tabla 2. Distribución según el género.**

Género	Count (Percentage)
Femenino	36 (72%)
Masculino	14 (28%)

**Gráfico 2. Distribución según el género.**



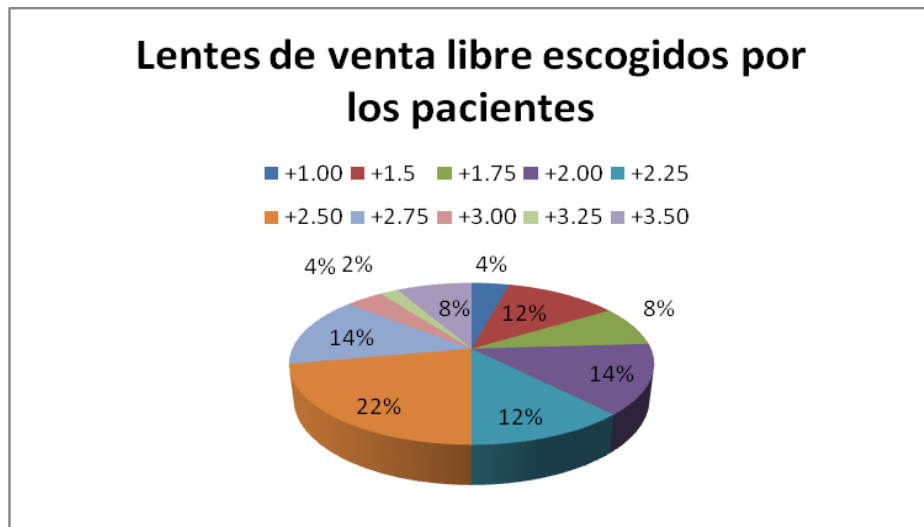
La Tabla 2 y el Gráfico 2 muestran la distribución de los pacientes según el género, 36 pacientes (72%) eran femenino y 14 pacientes (28%) eran masculino.



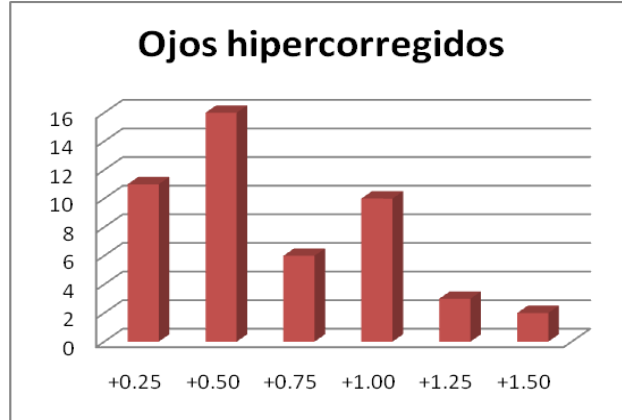
**Tabla 3. Distribución de pacientes según poder de lentes de venta libre escogidos.**

Poder	No Pacientes
+1.00	2
+1.50	6
+1.75	4
+2.00	7
+2.25	6
+2.50	11
+2.75	7
+3.00	2
+3.25	1
+3.50	4

Muestra la distribución de poderes de lentes de venta libre seleccionados por los pacientes. El grafico 3 muestra la distribución porcentual de estos poderes.

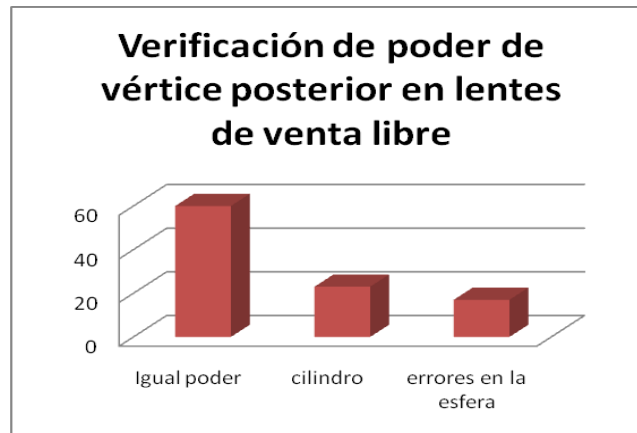


**Grafico 3. Distribución porcentual de los poderes de lentes de venta libre**



**Grafico 4. Ojos Hiperconvergedidos**

El paciente siempre se inclinó a escoger los lentes de venta libre con mayor aumento con el fin de buscar magnificación, demostrándose que son pacientes hiperconvergedidos



**Grafica 5. Verificación de poder de vértice posterior en lentes de venta libre**

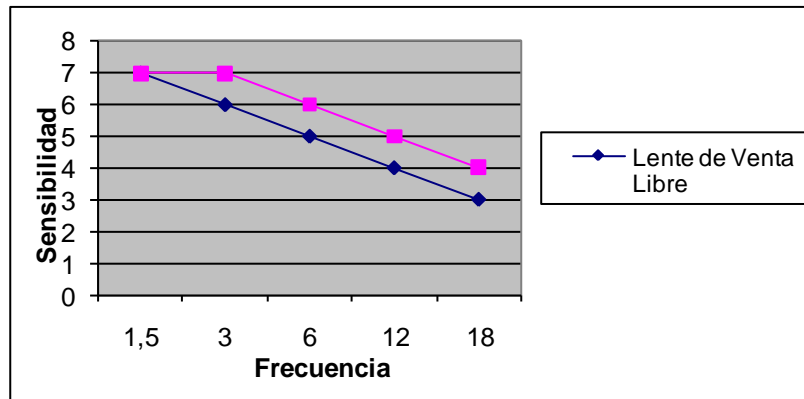
Muestra la no coincidencia del poder rotulado de los lentes de venta libre con el poder medido en el lensómetro digital marca Huvitz, referencia CLM 3100P. En el 60% de los lentes de venta libre coincide el valor de poder medido con el rotulado. En el 23% se encuentran cilindros bajos con ejes variados y el 17% presenta variaciones de la esfera.

**Tabla 4. Medidas de tendencia central y dispersión para la sensibilidad al contraste en Lentes de Venta Libre y Lentes Oftálmicos CR-39 prescritos para OD.**

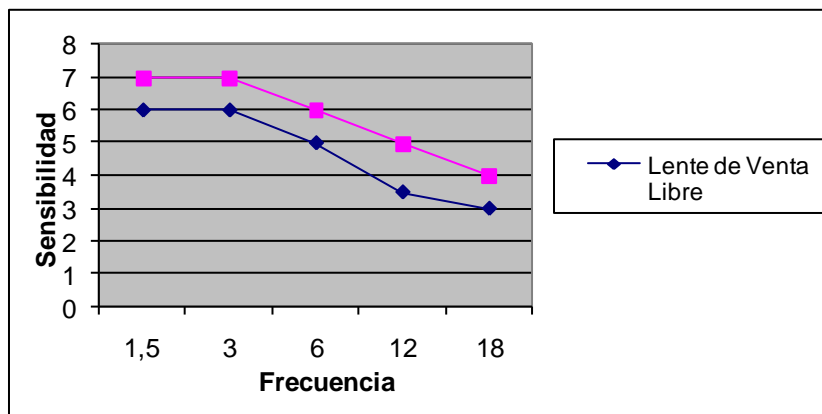
<b>Frecuencias espaciales</b>	<b>Lente de Venta Libre</b>	<b>Lente Oftálmico CR-39</b>	<b>U de Mann-Whitney</b>
<b>1.5</b>			
Media $\pm$ SD	6.5 $\pm$ 1.4	7.3 $\pm$ 1.1	<b>0.001</b>
Mediana $\pm$ RQ	7.0 $\pm$ 1.0	7.0 $\pm$ 1.0	
(Mínimo, Máximo)	(3, 9)	(3, 9)	
<b>3</b>	<b>Lente de Venta Libre</b>	<b>Lente Oftálmico</b>	<b>U de Mann-Whitney</b>
Media $\pm$ SD	5.8 $\pm$ 1.3	6.8 $\pm$ 1.2	<b>0.000</b>
Mediana $\pm$ RQ	6.0 $\pm$ 1.0	7.0 $\pm$ 1.3	
(Mínimo, Máximo)	(1, 8)	(1, 9)	
<b>6</b>	<b>Lente de Venta Libre</b>	<b>Lente Oftálmico</b>	<b>U de Mann-Whitney</b>
Media $\pm$ SD	5.0 $\pm$ 1.8	6.0 $\pm$ 1.3	<b>0.003</b>
Mediana $\pm$ RQ	5.0 $\pm$ 2.0	6.0 $\pm$ 2.0	
(Mínimo, Máximo)	(1, 9)	(3, 9)	
<b>12</b>	<b>Lente de Venta Libre</b>	<b>Lente Oftálmico</b>	<b>U de Mann-Whitney</b>
Media $\pm$ SD	4.0 $\pm$ 1.6	4.6 $\pm$ 1.7	<b>0.045</b>
Mediana $\pm$ RQ	4.0 $\pm$ 2.0	5.0 $\pm$ 3.0	
(Mínimo, Máximo)	(1, 8)	(1, 8)	
<b>18</b>	<b>Lente de Venta Libre</b>	<b>Lente Oftálmico</b>	<b>U de Mann-Whitney</b>
Media $\pm$ SD	3.2 $\pm$ 1.9	3.8 $\pm$ 1.8	0.067
Mediana $\pm$ RQ	3.0 $\pm$ 2.0	4.0 $\pm$ 3.0	
(Mínimo, Máximo)	(1, 9)	(1, 7)	

Presenta las medidas de tendencia central y dispersión para la sensibilidad al contraste en Lentes de Venta Libre y Lentes Oftálmicos CR-39 prescritos para el OD en cada una de las frecuencias 1.5, 3, 6, 12 y 18. Podemos observar que en la mayoría de las frecuencias se detectan diferencias estadísticamente significativas comparando ambos tipos de lentes. Solo no se detectan diferencias estadísticamente significativas para una frecuencia de 18, pero podemos ver que existen diferencias entre las medianas para los grupos.

**Gráfico 6. Sensibilidad al contraste en Lentes de Venta Libre y Lentes Oftálmicos CR-39 prescritos para OD en las diferentes frecuencias espaciales.**



**Gráfico 7. Sensibilidad al contraste en Lentes de Venta Libre y Lentes Oftálmicos CR-39 prescritos para OI en las diferentes frecuencias espaciales.**



Los gráficos 6 y 7 presentan los valores de Sensibilidad al contraste (mediana) en lentes de venta libre y lentes oftálmicos CR-39 prescritos para el OD y el OI respectivamente. De manera general podemos decir que en ambos ojos los valores de sensibilidad al contraste fueron mayores para lente oftálmico CR-39 prescrito con respecto al lente de venta libre para cada una de las frecuencias espaciales 1.5, 3, 6, 12 y 18.

**Tabla 5. Medidas de tendencia central y dispersión para la sensibilidad al contraste en Lentes de Venta Libre y Lentes Oftálmicos CR-39 prescritos para OI.**

<b>Frecuencias</b>	<b>Lente de Venta Libre</b>	<b>Lente Oftálmico CR-39</b>	<b>U de Mann-Whitney</b>
<b>1.5</b>			
Media $\pm$ SD	6.1 $\pm$ 1.5	6.9 $\pm$ 2.0	<b>0.002</b>
Mediana $\pm$ RQ	6.0 $\pm$ 2.0	7.0 $\pm$ 2.0	
(Mínimo, Máximo)	(1, 9)	(3, 9)	
<b>3</b>	<b>Lente de Venta Libre</b>	<b>Lente Oftálmico</b>	<b>U de Mann-Whitney</b>
Media $\pm$ SD	5.6 $\pm$ 1.6	6.5 $\pm$ 1.4	<b>0.001</b>
Mediana $\pm$ RQ	6.0 $\pm$ 1.5	7.0 $\pm$ 1.0	
(Mínimo, Máximo)	(1, 9)	(1, 9)	
<b>6</b>	<b>Lente de Venta Libre</b>	<b>Lente Oftálmico</b>	<b>U de Mann-Whitney</b>
Media $\pm$ SD	5.1 $\pm$ 1.5	5.9 $\pm$ 1.3	<b>0.011</b>
Mediana $\pm$ RQ	5.0 $\pm$ 2.0	6.0 $\pm$ 2.0	
(Mínimo, Máximo)	(2, 8)	(3, 9)	
<b>12</b>	<b>Lente de Venta Libre</b>	<b>Lente Oftálmico</b>	<b>U de Mann-Whitney</b>
Media $\pm$ SD	3.7 $\pm$ 1.9	4.8 $\pm$ 1.6	<b>0.002</b>
Mediana $\pm$ RQ	3.5 $\pm$ 2.0	5.0 $\pm$ 2.0	
(Mínimo, Máximo)	(1, 8)	(1, 8)	
<b>18</b>	<b>Lente de Venta Libre</b>	<b>Lente Oftálmico</b>	<b>U de Mann-Whitney</b>
Media $\pm$ SD	3.2 $\pm$ 1.6	4.1 $\pm$ 1.6	<b>0.013</b>
Mediana $\pm$ RQ	3.0 $\pm$ 2.0	4.0 $\pm$ 2.0	
(Mínimo, Máximo)	(1, 7)	(1, 8)	

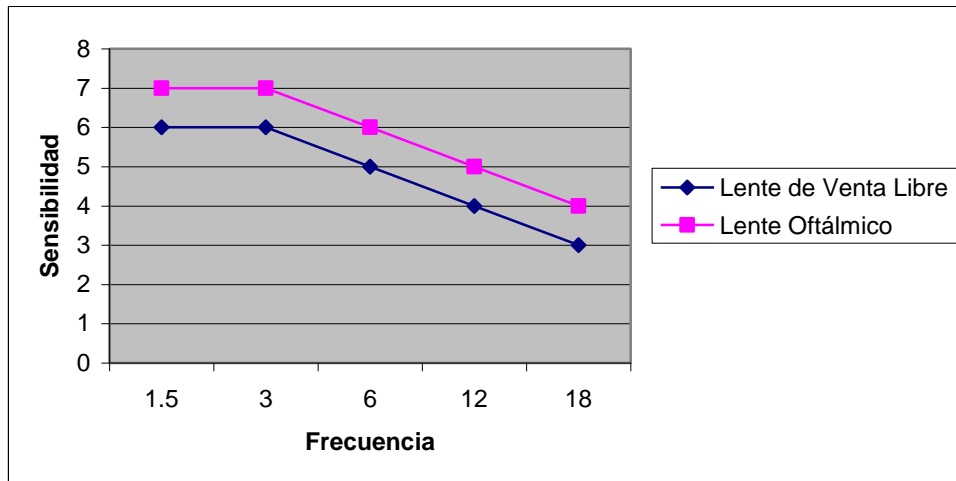
En cada una de las frecuencias 1.5, 3, 6, 12 y 18 podemos observar diferencias estadísticamente significativas comparando ambos tipos de lentes (los valores de las medianas fueron mas elevados para los lentes oftálmicos).

**Tabla 6. Medidas de tendencia central y dispersión para la sensibilidad al contraste en Lentes de Venta Libre y Lentes Oftálmicos CR-39 prescritos para OD + OI.**

<b>Frecuencias espaciales</b>	<b>Lente de Venta Libre</b>	<b>Lente Oftálmico CR-39</b>	<b>U de Mann-Whitney</b>
<b>1.5</b>			
Media ± SD	6.3 ± 1.4	7.1 ± 1.1	<b>0.000</b>
Mediana ± RQ	6.0 ± 2.0	7.0 ± 2.0	
(Mínimo, Máximo)	(1, 9)	(3, 9)	
<b>3</b>	<b>Lente de Venta Libre</b>	<b>Lente Oftálmico</b>	<b>U de Mann-Whitney</b>
Media ± SD	5.7 ± 1.4	6.7 ± 1.3	<b>0.000</b>
Mediana ± RQ	6.0 ± 1.0	7.0 ± 1.0	
(Mínimo, Máximo)	(1, 9)	(1, 9)	
<b>6</b>	<b>Lente de Venta Libre</b>	<b>Lente Oftálmico</b>	<b>U de Mann-Whitney</b>
Media ± SD	5.1 ± 1.6	5.9 ± 1.3	<b>0.000</b>
Mediana ± RQ	5.0 ± 2.0	6.0 ± 2.0	
(Mínimo, Máximo)	(1, 9)	(3, 9)	
<b>12</b>	<b>Lente de Venta Libre</b>	<b>Lente Oftálmico</b>	<b>U de Mann-Whitney</b>
Media ± SD	3.8 ± 1.7	4.7 ± 1.6	<b>0.000</b>
Mediana ± RQ	4.0 ± 2.0	5.0 ± 2.0	
(Mínimo, Máximo)	(1, 8)	(1, 8)	
<b>18</b>	<b>Lente de Venta Libre</b>	<b>Lente Oftálmico</b>	<b>U de Mann-Whitney</b>
Media ± SD	3.2 ± 1.8	3.9 ± 1.7	<b>0.002</b>
Mediana ± RQ	3.0 ± 2.0	4.0 ± 2.0	
(Mínimo, Máximo)	(1, 9)	(1, 8)	

Medidas de tendencia central y dispersión para la sensibilidad al contraste en Lentes de Venta Libre y Lentes Oftálmicos CR-39 prescritos para ambos ojos (OD + OI) en cada una de las frecuencias 1.5, 3, 6, 12 y 18. Podemos observar que para todas las frecuencias se detectan diferencias estadísticamente significativas comparando ambos tipos de lentes (los valores de las medianas fueron mas elevados para los lentes oftálmicos).

**Gráfico 8. Sensibilidad al contraste en Lentes de Venta Libre y Lentes Oftálmicos CR-39 prescritos para OD + OI para las diferentes frecuencias.**



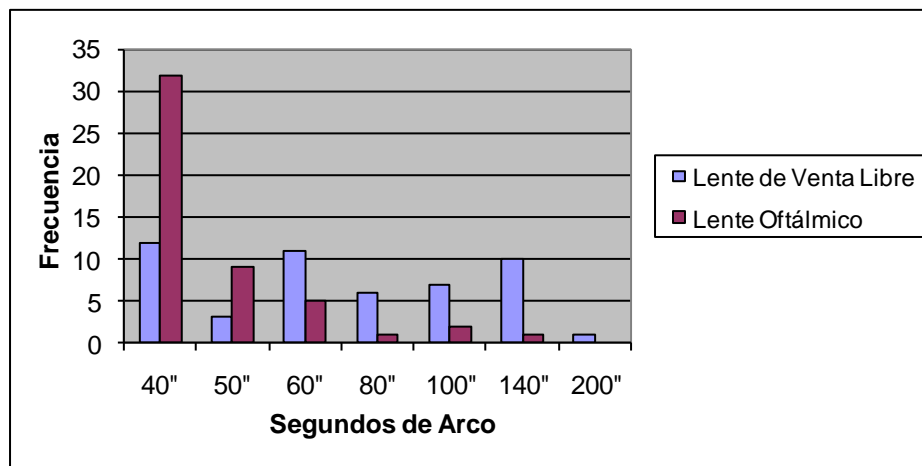
Podemos decir que los valores de sensibilidad al contraste fueron mayores para lente oftálmico con respecto al lente de venta libre para cada una de las frecuencias 1.5, 3, 6, 12 y 18.

**Tabla 7. Distribución de los valores de Estereopsis comparando el lente de venta libre y el lente oftálmico CR-39 prescrito.**

Segundos de Arco	Lente de Venta Libre	Lente Oftálmico CR-39 prescrito
40"	<b>12 (24%)</b>	<b>32 (64%)</b>
50"	3 (6%)	<b>9 (18%)</b>
60"	<b>11 (22%)</b>	<b>5 (10%)</b>
80"	6 (12%)	1 (2%)
100"	7 (14%)	2 (4%)
140"	<b>10 (20%)</b>	1 (2%)
200"	1 (2%)	--
<b>Total</b>	50 (100%)	50 (100%)

Presenta la distribución de los valores de Estereopsis comparando el lente de venta libre y el lente oftálmico CR-39 prescrito. Para el lente de venta libre las mayores frecuencias se presentaron para los segundos de arco 40" (24%), 60" (22%) y 140" (20%), mientras que para el lente oftálmico CR-39 prescrito las mayores frecuencias se presentaron para los segundos de arco 40" (64%), 50" (18%), 60" (10%). Esto se debe analizar desde el punto de vista clínico.

**Gráfico 9. Comparación de los valores de Estereopsis entre el lente de venta libre y el lente oftálmico CR-39 prescrito.**



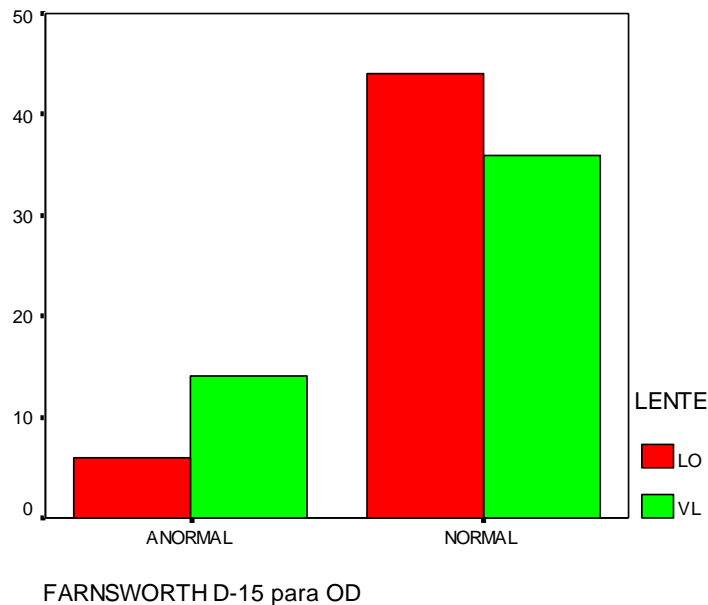
Comparación de los valores de Estereopsis entre el lente de venta libre y el lente oftálmico CR-39 prescrito para cada valor de segundos de arco. (Ver Tabla 9). Podemos ver como para el lente oftálmico los valores van disminuyendo a medida que aumentan los segundos de arco, mientras que para el lente de venta libre los valores fluctúan a medida que los segundos de arco aumentan.



**Tabla 8. Distribución de FARNSWORTH D-15 entre el lente de venta libre y el lente oftálmico CR-39 prescrito OD.**

Respuesta	Lente de Venta Libre	Lente Oftálmico CR-39 prescrito	$\chi^2$
Correcta	36 (72%)	44 (88%)	<b>0.046</b>
Incorrecta	14 (28%)	6 (12%)	
Total	50 (100%)	50 (100%)	

**Gráfico 10. Relación de FARNSWORTH D-15 entre el lente de venta libre y el lente oftálmico CR-39 prescrito OD.**

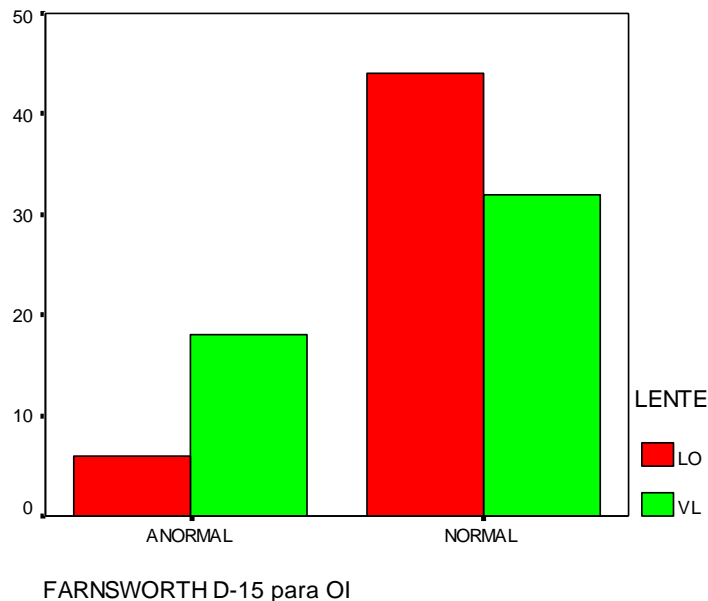


Podemos observar como el lente oftálmico CR-39 prescrito presenta mayor frecuencia de valores normales (88%) con respecto a los lentes de venta libre (72%). Se detecta una diferencia estadísticamente significativa entre los dos tipos de lentes.

**Tabla 9. Distribución de FARNSWORTH D-15 entre el lente de venta libre y el lente oftálmico CR-39 prescrito OI.**

Respuesta	Lente de Venta Libre	Lente Oftálmico CR-39 prescrito	$\chi^2$
Correcta	32 (64%)	44 (88%)	<b>0.05</b>
Incorrecta	18 (36%)	6 (12%)	
Total	50 (100%)	50 (100%)	

**Gráfico 11. Relación de FARNSWORTH D-15 entre el lente de venta libre y el lente oftálmico CR-39 prescrito OI.**



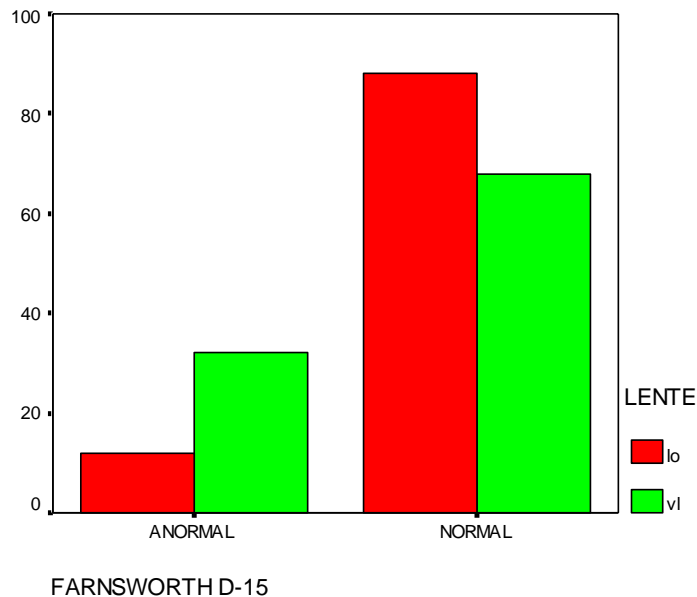
Se observa igualmente, como el lente oftálmico CR-39 prescrito presenta mayor frecuencia de valores normales (88%) con respecto a los lentes de venta libre (64%). Se detecta una diferencia estadísticamente significativa entre los dos tipos de lentes. Podemos concluir que tanto para el OD como para el OI, el lente oftálmico CR-39 prescrito presentó mayor frecuencia de valores normales que el lente de venta libre.

Podemos observar como el lente oftálmico CR-39 prescrito presenta mayor frecuencia de valores normales (88%) con respecto a los lentes de venta libre (72%). Se detecta una diferencia estadísticamente significativa entre los dos tipos de lentes.

**Tabla 10. Distribución de FARNSWORTH D-15 entre el lente de venta libre y el lente oftálmico CR-39 prescrito para ambos ojos (OD + OI).**

Respuesta	Lente de Venta Libre	Lente Oftálmico CR-39 prescrito	$\chi^2$
Correcta	68 (68%)	88 (88%)	<b>0.001</b>
Incorrecta	32 (32%)	12 (12%)	
Total	100 (100%)	100 (100%)	

**Gráfico 12. Relación de FARNSWORTH D-15 entre el lente de venta libre y el lente oftálmico CR-39 prescrito para ambos ojos (OD + OI).**



El lente oftálmico CR-39 prescrito presenta mayor frecuencia de valores normales (88%) con respecto a los lentes de venta libre (68%) y como el lente oftálmico CR-39 prescrito presenta menos valores alterados 12 (12%) comparado con los lentes de venta libre 32 (32%) que presenta mayores frecuencias. Se detectan diferencias estadísticamente significativas entre los dos tipos de lentes.

## **7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

- Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los resultados de los tests Sensibilidad al Contraste y Estereopsis realizados con lente oftálmico CR-39 prescrito frente al lente de venta libre.
- La sensibilidad al contraste con el lente de venta libre presentó una disminución en las frecuencias espaciales medias, mientras que con el lente oftálmico prescrito las frecuencias altas, medias y bajas estuvieron dentro del rango normal.
- La estereopsis medida con el lente oftálmico CR-39 prescritos fue más fina (40 -50 segundos de arco) comparada con la obtenida con el lente de venta libre.
- Los pacientes evaluados con el test Farnsworth D-15 presentaron alteraciones mínimas al color no directamente relacionadas con los lentes sino por falta de comprensión del test.

- Teniendo en cuenta que este estudio se basó en la investigación “Diseño y elaboración de un refractómetro para analizar la calidad técnica de los lentes de venta libre con el referente de lentes oftálmicos y evaluación del confort visual en pacientes presbitas”, se encontró un dato alto en la medida de los centros ópticos con respecto a la distancia pupilar, cilindros tallados, prismas por descentración óptica en los lentes de venta libre, es posible que los datos de sensibilidad al contraste y estereopsis se vieron afectados por una hipercorrección.
- Dar a conocer al paciente las ventajas que posee el lente oftálmico prescrito, desventajas que conlleva el uso de los lentes de venta libre frente a la calidad visual y la importancia del examen optométrico anual para prevenir posibles patologías y evaluar la disminución de la agudeza visual.
- Es imprescindible aplicar los test FACT, Titmus y Farnsworth D-15 para valorar integralmente la calidad visual del paciente.
- Es muy importante que los optómetras con la colaboración de los medios de comunicación y el Estado realicen campañas, establezcan y consoliden una idea en la mente de los consumidores finales: Que el criterio principal a la hora de comprar anteojos sea la salud visual.
- Incentivar al profesional de la salud a utilizar las diferentes herramientas que están a su alcance para una buena valoración visual.
- Para mayor comprensión del test Farnsworth D-15 es adecuado realizar un retest para confirmar las respuestas del paciente.

- Para posteriores estudios basados en esta investigación se debe publicar las consecuencias que conlleva una autoformulación, ya que afecta la calidad y salud visual.
  
- El optómetra está en la obligación de satisfacer las necesidades visuales del paciente con lentes oftálmicos personalizados para cada caso en materiales y monturas de alta tecnología.
  
- En el mundo real las imágenes que percibimos tienen textura, color, profundidad, forma, tamaño y contraste necesarias para el desarrollo de una alta calidad visual ya que no solo basta tener una agudeza visual 20/20.

## **7. BIBLIOGRAFÍA.**

Adler, R 1994 Fisiología del ojo. Editorial Mosby/ Doyma Buenos Aires Argentina: 60-82.

Arques J 2000. Tecnología Optica. Alfa Omega grupo editor Barcelona España: 20-69.

Bermudez M, Lopez Y. Figueroa L. 2007. Estereopsis y sensibilidad al contraste en niños con ambliopía refractiva. Ciencia y tecnología para la salud y ocular No (9): 117-121.

Cano C. 1993. Geriátría como especialidad de los profesionales de la salud. Franja visual Año 5 N° 15 Bogotá

Colombo E. 2000. La función de sensibilidad al contraste. Cap IV: 47

Editorial Franja Publicaciones Ltda. 2007. Ópticas de la calle: Competencia en crecimiento. Vol 17 No (98): 64- 68.

Editorial Franja Publicaciones 2008 Ltda. El consultorio ideal:Sensibilidad al Contraste.vol. 18, No (102): 38-40.

Elies L. 2004. La prescripción óptica ideal. Criterios prácticos de valoración. Gaceta optica N° (383): 10-14.

Figueroa L, Corredor M, Cortés L. 2005. Relación entre ambliopía refractiva media alta y grado de estereopsis medida con el test de Randot. Ciencia y tecnología para la salud visual y ocular N° (4): 17- 23. Bogotá.

Gil Del Rio. 1966. Óptica Fisiológica. Ediciones Toray, S.A. Barcelona.

Gutierrez C , Jaramillo O. 2005. La calidad optica de los lentes oftalmicos y la sensibilidad al contraste. Franja visual. Vol. 15 No (83): 18-22.

Hanlin P. 2007. Ver implica más que tener una visión 20/20. 20/20 profesional 18-23.

Lopez Y, 2004. Determinación de la valoración de la sensibilidad al contraste con el FACT en pacientes míopes antes y después de la cirugía refractiva con multiscan en Optilaser. Universidad de la Salle.

Manual Functional Acuity Contrast Test) Stereo Optical C.O., INC 1992.

Manual Stereo Test. Stereo Optical C.O., INC.

Martino N, 2006. Más allá del 20/20. Revista órgano oficial colegio de ópticos. 10-12.

Oviedo J. 2007. Director Editorial. Franja visual Vol.17 N° (98): 4.

Perdomo C, Bohórquez J. 2008. Diseño y elaboración de un refractómetro para analizar la calidad técnica de los lentes de venta libre con el referente de lentes oftálmicos y evaluación del confort visual en pacientes présbitas 35 y 49.

Plata J, Martínez R. 2007. Valoración visual integral. Franja visual. Vol 17 No (95): 18-22.

Prieto J1986. Estrabismo 2ª Ed. Jims. 22-23.

## **8. ANEXOS**